

base-cap

<p>91-055763/08 A95 (A18) TOYF 05.06.89 TOYO RUBBER IND KK *JO 3007-602-A 05.06.89-JP-142484 (14.01.91) B60c-01 B60c-11 C08k-05/13 C08l-21</p>	<p>A(8-MID, 8-R3, 8-R6A, 12-T1)</p>
<p>Tyre of cap-base structure having good high speed durability - consisting of e.g. butadiene rubber, carbon black and silica as part of filler and silane coupler C91-023755</p>	<p>rubber composition — 10-40 carbon black — 10-40 silica</p>
<p>A tyre tread of cap/base structure comprises a surface cap rubber and rear base rubber to be contacted with the belt and comprising 100 wt. pts. rubber, 10-40 wt. pts. carbon black, 10-40 wt. pts. silica so that the total fillers comprises 20-80 wt. pts. and that the silica comprises 25-75 % of the total filler and a silane coupling agent in an amt. : 5-20 wt. % of the silica. The <u>base tread rubber</u> is e.g. <u>natural rubber</u>, butadiene rubber, <u>styrol/butadiene rubber</u>, isoprene rubber or their blend. The silane coupling agent is e.g. gamma-mercaptopropyltrimethoxy-silane, gamma-aminopropyltriethoxysilane or <u>bis 3-(triethoxysilyl)-propyltetrasulphide</u>. ADVANTAGE - The tyre has <u>high durability</u> against high speed-driving, <u>high resistance</u> against abrasion, partial abrasion and high resistance against the cutting and chipping at the final stage of use. (4pp Dwg.No.0/0)</p>	

© 1991 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Thoebalds Road, London WC1X 8RP, England.

US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,
Suite 401, McLean, VA22101, USA

Unauthorised copying of this abstract not permitted

03-7602

Jan. 14, 1991

L11: 1 of 1

TIRE WITH CAP BASE STRUCTURE

INVENTOR: AKIRA OKAMURA, et al. (1)
ASSIGNEE: TOYO TIRE & RUBBER CO LTD, et al. (30)
APPL NO: 01-142484
DATE FILED: Jun. 5, 1989
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN
ABS GRP NO: M1094
ABS VOL NO: Vol. 15, No. 113
ABS PUB DATE: Mar. 18, 1991
INT-CL: B60C 11/00; B60C 1/00; C08K 5/13; C08L 21/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve high speed durability, anti-wear, anti-local wear and anti-low rolling resistance by specifying, contents of carbon black and silica, total quantity thereof and silica content therein, and a ratio of silane coupling agent to the silica, in a rubber composition of a tread.

CONSTITUTION: The rubber composition comprises 10 to 40 wt. part of carbon black and 10 to 40 wt. part of silica to 100 wt. part of a rubber content and then the total filter content is set to be 20 to 80 wt. part. The silica quantity in the total filter is set to be 25 to 75% and also the quantity of silane coupling agent in the silica is set to be 5 to 20%. Further, there are blended a resorcinol or a resorcinol derivative, and a melamine derivative in which the number of the combined formalin per melamine one molecule is 4 to 6 and the number of methoxy base is 2 to 6, and then the contents thereof is 60 to 90%. Thus, it is possible to improve anti-wear and low rolling resistance.p

=>

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-7602

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 平成3年(1991)1月14日

B 60 C 11/00

7006-3D

C 08 K 1/00

KDC

7167-4J

C 08 L 21/00

LBN

6770-4J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 キャップベース構造のタイヤ

⑯ 特 願 平1-142484

⑰ 出 願 平1(1989)6月5日

⑱ 発 明 者 岡 村 彰 大阪府茨木市西中条町5番7号 東洋ゴム工業株式会社技術開発研究所内

⑲ 発 明 者 末 吉 一 彦 大阪府茨木市西中条町5番7号 東洋ゴム工業株式会社技術開発研究所内

⑳ 出 願 人 東洋ゴム工業株式会社 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

㉑ 代 理 人 弁理士 田 村 巖

明 細 書

1. 発明の名称

キャップベース構造のタイヤ

2. 特許請求の範囲

(1) トレッドゴムがトレッド表面部のキャップゴムと、ベルトに接する部分のベースゴムの2層構造よりなるタイヤにおいて、ゴム成分100重量部に対してカーボンブラックを10~40重量部、シリカを10~40重量部、両者のトータルファイラー量20~80重量部を含有し、トータルファイラー中のシリカ量は25~75%であり、更にシリカ量の5~20%のシランカップリング剤を含有するゴム組成物より得られるベーストレッドを使用したことを特徴とするキャップベース構造のタイヤ。

(2) 上記ベーストレッド用ゴム組成物中に、更にレゾルシンもしくはレゾルシン誘導体、ならびにノラミン1分子当たり、結合ホルマリン数およびノトキシ基数が、

4 ≤ (結合ホルマリン数) ≤ 6、

2 ≤ (ノトキシ基数) < 6の範囲で、かつ一量

体含量が60~90%のノラミン誘導体を配合する請求項1記載のタイヤ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は高耐久性、耐摩耗性、耐偏摩耗性、低転動抵抗性等に優れ、更には耐本割のカット、チップ性にも優れたキャップベース構造のタイヤに関する。

(従来の技術)

従来、耐摩耗性、耐偏摩耗性を向上させると耐発熱性が悪化する為、キャップベース構造のタイヤを採用しベースに低発熱性ゴムを用いている。更に耐久性、耐摩耗性を向上させるには低発熱性のベースゴムを開発する必要がある。そのためには充剤(ファイラー)としてカーボンブラックの単独使用では限度があつた。そこでファイラーとしてシリカとカーボンブラックの併用について検討を行い、ベーストレッドにおいて両者の特定比率の使用及びシランカップリング剤、特定の結合剤の使用により、ベーストレッドとしての性能を満足

し低発熱、高破壊引張強度、耐末期のカット、ナ
ツプ性が改善されることを見出した。

(発明が解決しようとする課題)

本発明の目的は高速耐久性、耐摩耗性、耐腐
蝕性、低振動低抵抗性に優れ、更には耐末期のカ
ット、ナツプ性にも優れたキャップベース構造の
タイヤを提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明はトレッドゴムがトレッド表面部のキャ
ップゴムと、ベルトに接する部分のベースゴムの
2層構造よりなるタイヤにおいて、ゴム成分100
重量部に対してカーボンブラックを10~40重量部、
シリカを10~40重量部、両者のトータルファイ
ラー量20~80重量部を含有し、トータルファイ
ラー中のシリカ量は25~75%であり、更にシリカ量の5~
20%のシランカップリング剤を含有するゴム組成
物より得られるベストレッドを使用したことを
特徴とするキャップベース構造のタイヤに係る。

本発明のタイヤのベストレッドのゴム成分と
しては天然ゴム(NR)、ブタジエンゴム(BR)、

スチレンブタジエンゴム(SBR)、イソブレンゴ
ム(IR)及びこれらのブレンドを使用することが
できる。

本発明はゴム成分100重量部に対してカーボン
ブラックを10~40重量部、シリカを10~40重量部、
両者のトータルファイラー量20~80重量部を含有し、
トータルファイラー中のシリカ量は25~75%であり、
更にシリカ量の5~20%のシランカップリング剤
を含有するゴム組成物より得られるベストレ
ッドを使用したことを特徴とする。

カーボンブラック又はシリカが10重量部未満及
び両者のトータルファイラー量が20重量部未満では
振動低抵抗性は優れるが、耐摩耗性、摩耗性、末期
のカット性が著しく低下する。カーボンブラック
又はシリカが40重量部を越え或いは両者のト
ータルファイラー量が80重量部を越える場合は振動低
抵抗性が悪化し、補強剤を増量した割には末期の摩
耗性が改良されず、ベルト耐久性の低下がみられる。
更にトータルファイラー中のシリカ量が25%未満で
は振動低抵抗性、ベルト耐久性の改良がみられず、

-3-

又75%を越えると末期のカット性、摩耗性の改良
がみられない。

本発明で用いられるシランカップリング剤とし
ては各種公知のものを使用でき、代表例としてア
ーノルカプトプロピルトリノトキシシラン(ユニ
オンカーバイド、A189)、γ-アミノプロピル
トリエトキシシラン(ユニオンカーバイド、A1100)、
ビス(3-(トリエトキシシリル)プロピル)テ
ラスルファイド(デグサ、Si-69)等を受けるこ
とができる。シランカップリング剤の量がシリカ
量の5%未満の場合は補強性(硬度、モジュラス
の低下、引張強さ)が劣り発熱性が悪化する。20
%を越える場合は性能的には顕著な差はみられな
いがコストが向上する。

本発明では使用末期のカット、ナツプ性を改良
するために、上記ベストレッド用ゴム組成物中
に、更にレゾルシンもしくはレゾルシン誘導体、
ならびにノラミン1分子当たり、結合ホルマリン
数およびノトキシ基数が、

$$4 \leq (\text{結合ホルマリン数}) \leq 6,$$

-4-

$2 \leq (\text{ノトキシ基数}) < 6$ の範囲で、かつ一量
体含量が60~90%のノラミン誘導体を配合するこ
とが有効である。

ここでレゾルシン誘導体としては、レゾルシン
・ホルムアルデヒド樹脂、レゾルシン・ホルムア
ルデヒド樹脂とアルキルフェノール・ホルムアル
デヒド樹脂との熔融混合物などが挙げられる。又、
ノラミン誘導体としてはノラミン1分子当たり、
結合ホルマリン数およびノトキシ基数が、

$$4 \leq (\text{結合ホルマリン数}) \leq 6,$$

$4 \leq (\text{ノトキシ基数}) < 6$ であることが好まし
い。

本発明のノラミン誘導体において、一量体含量
は多いほど加硫ゴムは優れた動的特性を示し、な
おかつ未加硫ゴム配合物は高いスコーチ安定性を
示す。即ち一量体含量が60%未満では、たとえノ
ラミン1分子当たりの結合ホルマリン数及びノト
キシ基数が、本発明の範囲にあつたとしても、優
れた動的特性、更には高いスコーチ安定性は得ら
れない。一量体含量が90%を越えると、通常の製

造方法では得られず、特別の精製工程を必要とするため、製造コストが大巾に増加し、工業的価値が低下するため、実用上一體含量は50~90%の範囲が選択される。

またノラミン1分子当たりの結合ホルマリン数は多い程、加硫ゴムの動的特性が優れる傾向にあり、結合ホルマリン数が4未満では十分な効果が得られない。

またノラミン誘導体中のノトキシ基とフリーのノチロール基の比率も、加硫ゴムの動的特性ならびに未加硫ゴムの加工性に大巾に影響を与える。即ち、ノラミン誘導体の一量体含量ならびにノラミン1分子当たりの結合ホルマリン数が一定としても、ノトキシ基が少ない程、フリーのノチロール基数が多い事を意味し、加硫ゴムの動的特性は若干向上する傾向にあるものの、未加硫ゴムの加工性は大巾に低下する点が存在し、その傾向はシリカを含有する系で顕著である。

本発明においてレゾルシンもしくはレゾルシン誘導体は、ゴム100重量部に対し、通常0.1~7重

量部、好ましくは0.3~5重量部配合される。又、ノラミン誘導体は、ゴム100重量部に対し、通常0.5~7重量部、好ましくは1~5重量部配合される。

本発明のタイヤは上記成分を通常の加工装置、例えばロール、パンパリーミキサー、ニーダーなどにより混練することにより得られるゴム組成物をベーストレッド部に使用して常法により製造できる。また上記成分の他に公知の加硫剤、加硫促進剤、加硫促進助剤、加硫遅延剤、有機過酸化物、補強剤、可塑剤、老化防止剤、粘着付与剤、着色剤等を添加できることは勿論である。

上記ゴム組成物をベーストレッドゴムとして用いる以外、タイヤの製造は公知の方法に従って行うことができる。ベースゴムの厚みはノンスキッドベース(ベルト部からトレッド溝底までの距離)の30%以上、好ましくは50%以上が望ましい。キャップゴム組成物としては例えば天然ゴム(NR)、ブタジエンゴム(BR)、ステレンブタジエンゴム(SBR)、イソプレンゴム(IR)及びこれらのブ

-7-

レンドを使用することができるが、ゴム成分中におけるステレン量は20重量%以下とするのが好ましい。キャップゴムの厚みはノンスキッドベース(ベルト部からトレッド溝底までの距離)の70%以下、好ましくは50%以下が望ましい。

(発明の効果)

本発明のタイヤは高速耐久性、耐摩耗性、耐偏摩耗性、低騒動抵抗性等に優れ、更には耐末期のカット、チップ性にも優れている。

(実施例)

以下に実施例及び比較例を挙げて説明する。尚、配合は重量部である。

実施例及び比較例

NR(RSS #1)100部、HAFカーボンブラック各部、ISAFカーボンブラック各部、シリカ各部、Si-69各部、レゾルシン各部、スミカノール620及び507各部、ヘキサミン各部、亜鉛華4部、ステアリン酸2部、老化防止剤(GPPD)1部、加硫促進剤(CZ)1部(配合No. Fのみ1.2部)、硫黄1.5部を、パンパリーミキサーにより充

分に混練しベーストレッド用ゴム組成物を得た。ここでスミカノール620は住友化学製のレゾルシン・アルキルフェノール・ホルマリンの共縮合物、スミカノール507は同様住友化学製のノラミン・ホルムアルデヒド・ノタノールの重縮合物50重量%、シリカ35重量%、プロヒスオイル15重量%の混合物である。

得られたゴム組成物を145℃で30分間、ロール加硫し、その特性を測定した。結果を第1表に示す。Hsは硬さ、M...は300%引張応力、Tsは引張強さを示す。

グッドリッチ発熱テストは測定温度50℃、ストローク5mm、回転数1650rpmで平衡になった表面温度を測定した。

屈曲試験はJIS K6301に従い、比較例1を100として指数表示した。数値の大きい程良好である。

第 1 表

配合No.	実施例						比較例
	A	B	C	D	E	F	
HAF	45	34	22.5	11	22.5	22.5	50
ISAF							
シリカ	0	11	22.5	34	22.5	22.5	
Si-69		1.1	2.5	3.4	2.5	2.5	
レゾルシン					0.9		
スミカノール 620						1.8	
スミカノール 507						4.5	66
ヘキサミン					1.15		
Hs	60	58	58	57	60	60	
M ₁₀₀	110	105	110	105	120	105	
T ₁	310	320	322	318	315	318	
発熱テスト(℃)	16	12	9	12	9.5	11	20
屈曲試験	100	150	180	150	160	155	80

Silica →

試験例

第2表に示すキャップベース構造のタイヤのベルト耐久性、転動抵抗性、タイヤライフ及び使用末期状態を1000R20 14PRのタイヤを製作して下記の方法により測定した。

-11-

第 2 表

	実施例		
	I	II	III
タイヤ記号	I	II	III
キャップトレッド配合	G	G	G
ベーストレッド配合	A	C	F
ベースゴム厚み	ノンスキッドベースの50%		
ベルト耐久性	100	125	120
転動抵抗性	100	92	94
タイヤライフ	100	104	106
使用末期状態	100	130	140

Cap →
base →

(以 上)

出 願 人 東洋ゴム工業株式会社

代 理 人 弁 理 士 田 村 盛

(a) ベルト耐久性

ドラム(台上耐久)テストにて故障する迄、タイヤを走行させ、その走行距離をタイヤ1を100として指数表示した。数値の大きい方が耐久性は良好である。

(b) 転動抵抗性

米国自動車技術協会論文(SAE)第770875号に記載の測定法に準じ、タイヤが高温状態になった時点での転動抵抗を測定し、タイヤ1を100として指数表示した。数値の小さい方が良好である。

(c) タイヤライフ

実車テスト評価にて取り外しされる迄の距離をタイヤ1を100として指数表示した。数値の大きい方が耐久性が良好である。

(d) 使用末期状態

上記(c)で取り外しされたタイヤのトレッドを取り除きスチールベルトに達しているキズの大さを測定しタイヤ1を100として指数表示した。数値の大きい方が耐末期状態が良好である。

-12-

PTO 97-1587 ✓

CY=JP DATE=19910114 KIND=A
PN=03007602

TIRE WITH CAP-BASE STRUCTURE
[Kyappu-besu kozo no taiya]

Akira Okamura et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. February 1997

Translated by: Diplomatic Language Services, Inc.

PUBLICATION COUNTRY (19): JP
DOCUMENT NUMBER (11): 03007602
DOCUMENT KIND (12): A
PUBLICATION DATE (43): 19910114
PUBLICATION DATE (45):
APPLICATION NUMBER (21): 01142484
APPLICATION DATE (22): 19890605
ADDITION TO (61):
INTERNATIONAL CLASSIFICATION (51): B60C 11/00, 1/00; C08K 5/13; C08L 21/00
DOMESTIC CLASSIFICATION (52):
PRIORITY COUNTRY (33):
PRIORITY NUMBER (31):
PRIORITY DATE (32):
INVENTOR (72): OKAMURA, AKIRA; MIYOSHI, KAZUHIKO
APPLICANT (71): TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.
TITLE (54): TIRE WITH CAP-BASE STRUCTURE
FOREIGN TITLE [54A]: KYAPPU-BESU KOZO NO TAIYA

SPECIFICATIONS

1. Title of the Invention

Tire With Cap-Base Structure

2. Claims

(1) Tire with cap-base structure so characterized that in a tire in which tread rubber is comprised of a two-layer structure of cap rubber on the surface part and base rubber on the part that contacts the tread, a base tread is used that is obtained by a rubber composition that contains 10 to 40 parts by weight carbon black and 10 to 40 parts by weight silica per 100 parts by weight rubber components, the total content of both fillers is 20 to 80 parts by weight, the content of silica in total filler is 25 to 75%, and furthermore, silane coupling agents comprise 5 to 20% of silica content.

(2) Tire in accordance with Claim No. 1 in which in the base tread rubber composition described above further contains resorcinol or resorcinol derivative together with melamine derivative in which number of bonded formalin and number of methoxy groups per molecule of melamine are in the ranges of

$4 \leq (\text{number bonded formalin}) \leq 6$ and

$2 \leq (\text{number methoxy groups}) < 6$, and monomer content is 60 to 90%.

3. Detailed Specifications

[Field of Industrial Use]

This invention pertains to a tire with cap-base structure that is superior in properties such as high speed durability, wear resistance, side wear resistance, and low rolling resistance, and furthermore has superior late term cut and chip resistance.

[Previous Technology]

Previously, because improving side wear resistance impairs heating resistance, a tire with cap-base structure has been employed and a low-heating rubber has been used. To improve durability and wear resistance still further, a low-heating base rubber must be developed. As a result, it was found that there is a limit to using carbon black alone as filler. Therefore, using silica and carbon black together as filler was studied, and it was discovered that by using both of these in base tread at a particular use ratio together with silane coupling agents and particular coupling agents, properties such as base tread are satisfied and properties of low heating, high breakdown tear strength, and late term cut and chip resistance are improved.

[Problems Invention Seeks to Resolve]

The purpose of this invention is to offer a tire with cap-base structure that is superior in properties such as high speed durability, wear resistance, side wear resistance, and low rolling resistance, and furthermore has superior late term cut and chip resistance.

[Means to Resolve These Problems]

This invention pertains to a tire with cap-base structure so characterized that in a tire in which tread rubber is comprised of a two-layer structure of cap rubber on the surface part and base rubber on the part that contacts the tread, a base tread is used that is obtained by a rubber composition that contains 10 to 40 parts by weight carbon black and 10 to 40 parts by weight silica per 100 parts by weight rubber components, the total content of both fillers is 20 to 80 parts by weight, the content of silica in total filler is 25 to 75%, and furthermore, silane coupling agents comprise 5 to 20% of silica content.

As the rubber component of the base tread in the tire of this invention, natural rubber (NR), butadiene rubber (BR), styrene-butadiene rubber (SBR), isopropyl rubber (IR), or a blend of these can be used.

This invention is so characterized that it uses base tread that is obtained by a rubber composition that contains 10 to 40 parts by weight carbon black and 10 to 40 parts by weight silica per 100 parts by weight rubber components, the total content of both fillers is 20 to 80 parts by weight, the content of silica in total filler is 25 to 75%, and furthermore, silane coupling agents comprise 5 to 20% of silica content.

When carbon black or silica is less than 10 parts by weight and the total content of both fillers is less than 20 parts by weight, rolling resistance is superior, but side wear resistance, wear resistance, and late term cut resistance are markedly reduced. When carbon black or silica exceeds 40 parts by weight or the total content of both fillers exceeds 80 parts by weight, rolling resistance is impaired, late term wear resistance is not improved commensurate to the degree of increase in reinforcement, and it is found that belt durability is reduced. Furthermore, when the content of silica in total filler is less than 25%, no improvement is found in rolling resistance or belt durability, and when this content exceeds 75%, no improvement is found in late term cut resistance or wear resistance.

As the silane coupling agent used in this invention, various standard types can be used, and examples that can be cited include γ -mercaptopropyl trimethoxysilane (Union Carbide, A189), γ -aminopropyl triethoxysilane (Union Carbide, A1100), and bis[3-(triethoxysilyl)propyl]tetrasulfide (Degusa [as transliterated], Si-69). When the content of silane coupling agent is less than 5% of silica content,

reinforcing properties (hardness, modulus reduction, and tear strength) are inferior and heating property is impaired. When this content exceeds 20%, no marked difference in properties is found, but cost is increased.

In this invention, to improve cut and chip resistance during the late term of use, it is effective if the base tread rubber composition described above further contains resorcinol or resorcinol derivative together with melamine derivative in which number of bonded formalin and number of methoxy groups per molecule of melamine are in the ranges of

$4 \leq (\text{number bonded formalin}) \leq 6$ and

$2 \leq (\text{number methoxy groups}) < 6$, and monomer content is 60 to 90%.

As the resorcinol derivative here, examples include resorcinol formaldehyde resin and melted blends of resorcinol formaldehyde resin and alkylphenol formaldehyde resin. Also, as the melamine derivative, preferably the number of bonded formalin and number of methoxy groups per molecule of melamine are in the ranges of

$4 \leq (\text{number bonded formalin}) \leq 6$ and

$4 \leq (\text{number methoxy groups}) < 6$.

In the melamine derivative of this invention, the greater the monomer content, the more vulcanized rubber shows superior kinetic characteristics, and moreover, the more the unvulcanized rubber composition shows high scorch stability. That is, when monomer content is less than 60%, even if the number of bonded formalin and number of methoxy groups per molecule of melamine fall within the ranges of this invention, rubber does not obtain superior kinetic characteristics and, furthermore, high scorch stability. When monomer content exceeds 90%, rubber cannot be obtained by standard manufacturing methods, but requires a special refining step. As a result, because this greatly

increases manufacturing costs and reduces its industrial value, for practical application, monomer content in the range of 60 to 90% is selected.

Also, the greater the number of bonded formalin per molecule of melamine, the more vulcanized rubber tends to have superior kinetic characteristics, while when the number of bonded formalin is less than 4, adequate effect is not obtained.

Also, the ratio of methoxy groups to free methylol groups in the melamine derivative has a great effect on the kinetic characteristics of vulcanized rubber and the workability of unvulcanized rubber. That is, even if the number of bonded formalin per molecule of melamine is fixed, fewer methoxy groups means more methylol groups. Although this tends to improve kinetic characteristics of vulcanized rubber somewhat, the point remains that it greatly reduces the workability of unvulcanized rubber, and this tendency becomes marked in systems that contain silica.

In this invention, the content of resorcinol or resorcinol derivative per 100 parts by weight rubber is normally 0.1 to 7 parts by weight, and preferably is 0.3 to 5 parts by weight. Also, the content of melamine derivative per 100 parts by weight rubber is normally 0.5 to 7 parts by weight, and preferably is 1 to 5 parts by weight.

The tire of this invention can be manufactured by standard methods by using a rubber composition in the base tread part that is obtained by kneading the components described above in a standard working apparatus such as a roller mixer, banbury mixer, or kneader. Also, besides the components described above, needless to say, other standard additives can be added, such as vulcanizers, vulcanizing accelerators, vulcanizing accelerating aids, vulcanizing retarders, organic peroxides,

reinforcers, plasticizers, antioxidants, viscosity enhancers, or colorants.

Other than using the rubber composition described above as the base tread rubber, tire manufacture can be performed according to standard methods. The thickness of the base rubber should be 30% or more, and preferably 50% or more, of the nonskid base (distance from belt part to tread structure). As the cap rubber composite, for example, natural rubber (NR), butadiene rubber (BR), styrene-butadiene rubber (SBR), isopropyl rubber (IR), or a blend of these can be used, but the content of styrene in the rubber component preferably is 20 wt% or less. The thickness of cap rubber should be 70% or less, and preferably 50% or less, of the nonskid base (distance from belt part to tread structure).

[Effect of the Invention]

The tire of this invention is superior in properties such as high speed durability, wear resistance, side wear resistance, and low rolling resistance, and furthermore has superior late term cut and chip resistance.

[Embodiment]

Below, this invention is explained by citing embodiments and control examples. Moreover, compositions are given by parts by weight.

Embodiments and Control Examples

100 parts NR (RSS #1), various parts HAF carbon black, various parts ISAF carbon black, various parts silica, various parts Si-69, various parts resorcinol, various parts Sumicanol 620 and 507, various parts hexamine, 4 parts zinc oxide, 2 parts stearic acid, 1 part antioxidant (6PPD), 1 part vulcanizing accelerator (CZ) (1.2 parts in

Composition F only), and 1.5 parts sulfur were adequately kneaded by a banbury mixer and base tread rubber composites were obtained. Here, Sumicanol 620 is a resorcinol alkylphenol formalin co-condensate manufactured by Sumitomo Chemical, and Sumicanol 507 is a blend of 50 wt% melamine formaldehyde methanol polycondensation, 35 wt% silica, and 15 wt% process oil also manufactured by Sumitomo Chemical.

The composites obtained were vulcanized in molds for 30 minutes at 145°C, and their characteristics were measured. Results are shown in Table 1. Hs represents hardness, M_{300} represents 300% tensile stress, and T_B represents tensile strength.

The Goodrich heating test was used to measure the temperature at which surface temperature reached equilibrium at 50°C measurement temperature, 5 mm stroke, and 1650 rpm rotational speed.

The bending test was performed according to JIS K6301 and evaluated setting Control Example 1 as 100. The greater the value, the more satisfactory the result.

Table 1

	Control Example	Embodiments					Control Example
Composition No.	A	B	C	D	E	F	G
HAF	45	34	22.5	11	22.5	22.5	50
ISAF	0	11	22.5	34	22.5	22.5	
silica							
Si-69							
resorcinol							
Sumicanol 620		1.1	2.5	3.4	2.5	2.5	
Sumicanol 507							
hexamine							
Hs	60	58	58	57	60	60	66
M ₃₀₀	110	105	110	105	120	105	158
T _B	310	320	322	318	315	318	320
heating test (°C)	16	12	9	12	9.5	11	20
bending test	100	150	180	150	160	155	80

Test Examples

The values for belt endurance, rolling resistance, tire life, and late term state of use of tires with a cap-base structure shown in Table 2 were measured as described below after fabricating 1000 R20 14PR tires.

(a) belt endurance

Tires were run in a drum (bench endurance) test until they failed, and the running distance was evaluated setting Tire I as 100. The greater the value, the more satisfactory was endurance.

(b) rolling resistance

Following the measurement method described in Report of the United States Automotive Technical Society (SAE) No. 770875, rolling resistance was measured at the point when tires reached high temperature and evaluated setting Tire I as 100. The greater the value, the more satisfactory the result.

(c) tire life

In actual vehicle tests, the distance until tires came off was evaluated setting Tire I as 100. The greater the value, the more satisfactory was endurance.

(d) late term state of use

The tread of tires that came off in the above-mentioned (c) was removed, the size of injuries reaching the steel belt was measured, and tires were evaluated setting Tire I as 100. The greater the value, the more satisfactory the late term state of the tire.

Table 2

	Control Example	Embodiments	
tire symbol	I	II	II
cap tread composition	G	G	G
base tread composition	A	C	F
base rubber thickness	50% of nonskid base		
belt endurance	100	125	120
rolling resistance	100	92	94
tire life	100	104	106
late term state of use	100	130	140